

南華大學科技學院資訊管理學系

碩士論文

Department of Information Management

College of Science and Technology


Nanhua University

Master Thesis

智慧機器人報到與引導系統之服務設計

The Study of Intelligent Check in and Leading Robot

System for Service Design



溫志仁

Zhi-Ren Wen

指導教授：陳萌智 博士

Advisor: Meng-Zhi Chen, Ph.D.

中華民國 108 年 6 月

June 2019

南華大學

科技學院資訊管理學系

碩士學位論文

智慧機器人報到與引導系統之服務設計

The Study of Intelligent check in and leading Robot System

for Service Design

研究生：溫志仁

經考試合格特此證明

口試委員：翁富美

陸海文

陳萌智

指導教授：陳萌智

系主任(所長)：陳信良

口試日期：中華民國 108 年 6 月 21 日

南華大學資訊管理學系碩士論文著作財產權同意書

立書人： 溫志仁 之碩士畢業論文

中文題目：智慧機器人報到與引導系統之服務設計

英文題目：The Study of Intelligent check in and leading Robot System for Service Design

指導教授： 陳萌省 博士

學生與指導老師就本篇論文內容及資料其著作財產權歸屬如下：

- 共同享有著作權
- 共同享有著作權，學生願「拋棄」著作財產權
- 學生獨自享有著作財產權

學 生： 溫志仁 (請親自簽名)

指導老師： 陳萌省 (請親自簽名)

中 華 民 國 108 年 06 月 30 月

南華大學碩士班研究生

論文指導教授推薦函

資訊管理系碩士班湯志仁君所提之論文

智慧機器人報到與引導系統之服務設計

The Study of Intelligent check in and leading

Robot System for Service Design

係由本人指導撰述，同意提付審查。

指導教授

陳萌智

108年06月30日

誌 謝

在研究所的這兩年裡，我能很順利的完成論文，是因為有許多人的幫助下，才能如期完成學業，在此感謝幫助過我的人，讓我在這些日子的學習上收益良多且充滿歡笑。

首先我要感謝指導教授陳萌智教授，在研究所這兩年內不厭其煩的指導與協助我，教導了我很多觀念並指點出我所欠缺的地方，老師給予我很多學習的機會，如在老師的課堂上擔任 TA，協助老師課前的準備以及課堂中的學生，讓我學習到處理事物的態度。

接著我要感謝研究所的各位學長學姊以及一群好友的陪伴，讓我在這兩年內不只技術的傳授和經驗上分享，還讓我的生活變得更加充實且歡樂，此外特別感謝同窗的好友睿宇，讓我在學業之外的事情上，熱情的相助與交流，同樣給予我許多生活上的建議和鼓勵。

在此感謝陳萌智指導教授、陸海文教授、翁富美教授前來擔任我的論文口試，在口試時，謝謝你們提出的寶貴建議，讓論文更加完整與完善，最後要感謝我親愛的家人、師長以及好友，謝謝你們，有你們真好。

溫志仁 謹誌

中華民國 一〇八年 六月

智慧機器人報到與引導系統之服務設計

學生：溫志仁

指導教授：陳萌智教授

南 華 大 學 資 訊 管 理 學 系 碩 士 班

摘 要

隨著科技的進步以及智慧機器人的發展快速，智慧機器人已經逐漸被應用在各個產業或工作中。目前經濟部為了提高我國產業在國際上的發展，經常舉辦大型會議與活動，此時在大型會議上報到處以及路線引導上需要大量的人力需求，因此本研究希望透過智慧機器人報到與引導系統的開發與設計，以機器人的服務減少會議上的人力需求與時間成本的問題。本研究利用人臉辨識技術設計出人臉辨識系統，再利用機器人自動帶位功能，最後建立一套完整的智慧機器人報到與引導之服務系統。

本研究以服務體驗工程法中的五大構面進行觀察訪談，並將訪談的資料彙整到五大模型中，分析新生面試這項活動使用智慧機器人之潛在的問題與需求。根據研究結果顯示：(1)建立操作流程說明提示，可解決在操作上不熟悉的使用者問題，(2)增加機器人與使用者之間的互動性，在

面試報到與路線引導增加多一點互動和介紹，提升新生想要更認識學校的需求，(3)系統介面上的美觀設計，可以提升使用者使用智慧機器人報到與引導系統的使用意願和好感度，以上三項可作為未來後續服務設計的主要依據。

關鍵詞:智慧機器人、人臉辨識、服務體驗工程



The Study of Intelligent check in and leading Robot System for Service Design

Student: Zhi-Ren Wen

Advisor: Meng-Zhi Chen, Ph.D.

Department of Information Management
Nanhua University
Master Thesis

ABSTRACT

With the advancement of technology and rapid development of intelligent robots, intelligent robots have gradually been introduced in various industries or jobs. At present, to enhance the development of companies in Taiwan at the international level, the Ministry of Economic Affairs frequently organizes large conferences and events. For large conferences, enormous manpower is required to serve the participants at the registration desk and guide and provide them with the route information. Therefore, this study aims to reduce the manpower needed and time cost for conferences by using intelligent robots. This is achieved by the development and design of a registration and guidance system using intelligent robots. This study uses the facial recognition technology to design a human facial recognition system. It then employs the guest seating functions of intelligent robots to build a complete registration and guidance system using intelligent robots.

This study conducts observations and interviews based on five aspects of the service experience engineering method. In addition, it compiles the interview data into five models to analyze the potential issues and requirements when intelligent robots are used in interviews with new students. The research results reveal that (1) providing operation instructions and explanations can make the users more familiar with the operation and solve the associated issues; (2) increasing the interactions between the robots and users by adding more interactions and introductions during the interview registration and route guidance increases the desire of a new student to learn more about the school;

(3) a well-designed system interface can enhance the intention and preference of the users to use the registration and guidance system using intelligent robots. In the future, these three findings can be used as the main basis for subsequent service design.

Keywords: Intelligent Robot, Face recognition, Service Experience Engineering



目錄

論文著作財產權同意書	I
論文指導教授推薦函	II
誌謝	III
摘要	IV
ABSTRACT	VI
目錄	VIII
表目錄	IX
圖目錄	X
第一章 緒論	1
第一節 研究背景與動機	1
第二節 研究目的	4
第三節 研究範圍與對象	4
第四節 研究流程	5
第二章 文獻探討	6
第一節 智慧型機器人	6
第二節 人臉辨識	9
第三節 服務體驗工程法	13
第三章 研究方法	17
第一節 研究設計	17
第二節 研究對象與實施過程	29
第三節 服務體驗脈絡洞察	29
第四節 資料蒐集-服務體驗觀察與訪談	30
第四章 結果與分析	37
第一節 受訪者基本資料	37
第二節 受訪者服務體驗與訪談	38
第三節 彙整五大行為模型與改善	46
第五章 結論與建議	49
第一節 研究結論	49
第二節 研究建議	50
參考文獻	51

表目錄

表 1-1 2013~2017 年經濟部舉辦會議數量與參加人數	2
表 2-1 服務型機器人分類、應用領域與功能	7
表 3-1 體驗訪談五大構面觀察重點	31
表 4-1 受訪者基本資料表	37
表 4-2 彙整五大模型問題與改善情況	46



圖目錄

圖 1-1 研究流程圖	5
圖 2-1 特徵擷取的數據分析圖	11
圖 2-2 人臉比對的數據分析圖	12
圖 2-3 服務體驗工程方法論流程圖	14
圖 3-1 雲端資料庫關聯圖	18
圖 3-2 系統概念架構圖	19
圖 3-3 新生面試報名介面圖	20
圖 3-4 基本資料填寫介面圖	20
圖 3-5 選擇拍照或相簿按鈕介面圖	21
圖 3-6 新生名單查詢圖	21
圖 3-7 照片傳送到平台程式碼	22
圖 3-8 人臉張數檢測程式碼	22
圖 3-9 人臉重複註冊的程式碼	23
圖 3-10 人臉活動報名成功程式碼	23
圖 3-11 將資料自動儲存到雲端資料庫的程式碼	23
圖 3-12 機器人新生報到介面圖	24
圖 3-13 選擇報到打開相機	24
圖 3-14 環境定位	25
圖 3-15 機器人帶路	25
圖 3-16 新生報到程式碼	26
圖 3-17 照片比對程式碼	26
圖 3-18 雲端資料庫更新時的介面	27
圖 3-19 資料庫自動更新程式碼	27
圖 3-20 機器人帶路-考場程式碼	28
圖 3-21 機器人帶路-回原處程式碼	28
圖 3-22 智慧機器人報到與引導體驗經驗框架	32
圖 3-23 機器人報到與引導互動模型	34
圖 3-24 機器人報到與引導序列模型	35

第一章 緒論

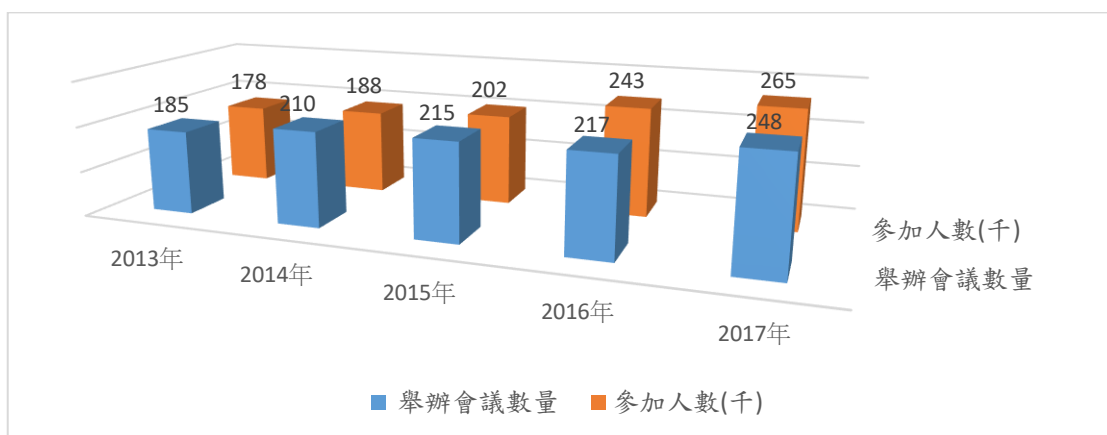
第一節 研究背景與動機

隨著科技的進步下，智慧機器人的開發與應用已受到世人的重視。現今許多先進的國家把智慧機器人做跨領域的開發與應用，如美國宣稱在 2015 年將會有三分之一的軍事活動將轉換成由智慧機器人代替、日本在 2014 年將智慧機器人的開發計畫應用在居家照顧中，並將此開發計畫視為經濟改革之一，且預計未來的五年內將致力於居家照顧機器人的開發……等，說明著智慧機器人在跨領域的開發與應用已經受到重視 (Research Portal, 2018)。根據世界機器人聯邦報告數據顯示，全球機器人在 2017 年的銷售量達到 38.1 萬台，而機器人在 2018 年的銷售量又增加了 85%，其中服務型機器人占總銷售量的 63%，有導覽型機器人、自動掃地機器人、居家照顧與陪伴機器人……等 (World Robotics Report, 2018)，說明著機器人的應用逐漸取代人類生活中某些服務性質屬於單一需求且高重複性的工作與任務。

在 2009 年我國經濟部國際貿易局推動了台灣產業發展計畫，此計畫為了提高台灣產業在國際上的能見度，經常舉辦大型的國際會議、展覽以及各項活動，藉此提高台灣產業在國際上的競爭力 (行政院院會議案-台

灣人工智慧行動計畫，2018)。根據台灣產業發展計畫數據顯示(經濟部貿易局產業發展數據，2018)，從2013年到2017年台灣每年大型會議以及展覽的舉辦次數和參加人數都有逐漸增加的現象(表1-1)，從此現象中我發現有兩項問題，當大型國際會議參加的人數越多時，排隊簽到的時間會變得更長，甚至造成排隊時間過長問題，過長的排隊時間容易讓參加者產生負面情緒，進而影響參加者對活動之後的進行，因此要如何解決排隊時間過長的問題；當會議規模越來越大時，會場上的路線引導的人力需求也會越來越多，相對的人力成本的支出也會提高，且根據2017年天下雜誌中提到，全球人口成長趨勢逐漸高齡化、少子化以及已開發中國家的勞動力有逐漸減少的現象，因此在我國勞動力逐漸減少的情況下(天下雜誌人口危機，讓台灣步步崩壞，2017)，找出是否有其它方案能夠代替人力需求增加且勞動力減少的問題。

表 1-1 2013~2017 年經濟部舉辦會議數量與參加人數



(資料來源:經濟部貿易局產業發展數據 2018，本研究整理)

在智慧科技發達的時代下，我國內政部為了讓活動的報名與檢錄更方便快速，在 2018 年 10 月內政部消防署首次在消防人員競賽中導入 NEC 人臉辨識技術進行選手的報名以及檢錄，參賽選手只需要在活動開始前提供基本資料以及照片就能完成活動的報名，在賽前的檢錄，參賽選手不需額外拿出證件驗證，只需站在辨識系統的鏡頭前，此系統會依照活動之前提供的臉部照片，以人臉辨識的方式進行身分確認，讓活動的報名與報到不需要花費大量時間，就能完成活動報名與報到(EET, 2018)。在過去科技政策的推動主要集中在永續、再生、綠能等，如德國所推動的工業 4.0 議題，強調智慧製造以及永續綠能的開發與應用，而在 2016 年由 Google Deepmind 所舉辦的人機圍棋競賽，人工智能 Alphago 打敗李世乜之後，隨後世界各國紛紛針對人工智能提出相關政策，如韓國 2016 年提出打造智慧科技的社會中長期計畫、日本則是在 2017 年提出人工智慧技術戰略……等(科技政策觀點, 2018)，而我國行政院在 2018 年提出台灣 AI 行動計畫，此計畫以創新服務體驗為優先，大量推廣智慧機器人的開發與應用，透過五大行動計畫，來激勵台灣產業的發展(行政院台灣 AI 行動計畫政策, 2018)。

本研究因有感於目前會議參加人數眾多時所面臨的問題以及行政院推出的智慧機器人開發議題，因此本研究以智慧機器人的開發作為研究

主題，透過智慧機器人的開發與應用，讓會議的報名與報到更迅速和解決人力需求增加且勞動力減少的問題，本研究以南華大學新生報到為例。

第二節 研究目的

基於上述的研究背景與動機，為了解決會議參加人數眾多的問題以及智慧機器人這項科技在未來的應用佔有相當重要的地位，因此提出一套智慧機器人結合人臉辨識技術用於新生報到以及路線引導的系統之服務體驗，透過智慧機器人高勞動力的優勢，解決勞動力減少的問題，以建立更好的服務品質。

本研究為了實際瞭解智慧機器人應用於新生報到的環境下的互動情況和使用者需求，並挑選過去有新生面試報到經驗的大學生作為測試對象，以使用一次系統完成新生報到與考場路線的引導為任務條件，再依照「服務體驗工方法論」中的理論架構，藉由體驗觀察以及體驗訪談來蒐集資料，並將資料彙整到服務體驗方法中的五大行為模型分析與探討，最後找出智慧機器人報到與引導系統應用於新生報到的環境下，使用者的服務需求以及問題點，提供此系統精進與改進參考。

第三節 研究範圍與對象

本研究採用服務體驗脈絡洞察法中，挑選條件為過去有新生面試報到經驗的 10 位 19~22 歲的資管系的大學生作為研究的測試對象。

第四節 研究流程

根據研究動機與目的之內容，制定研究流程圖(圖 1-1)所示：

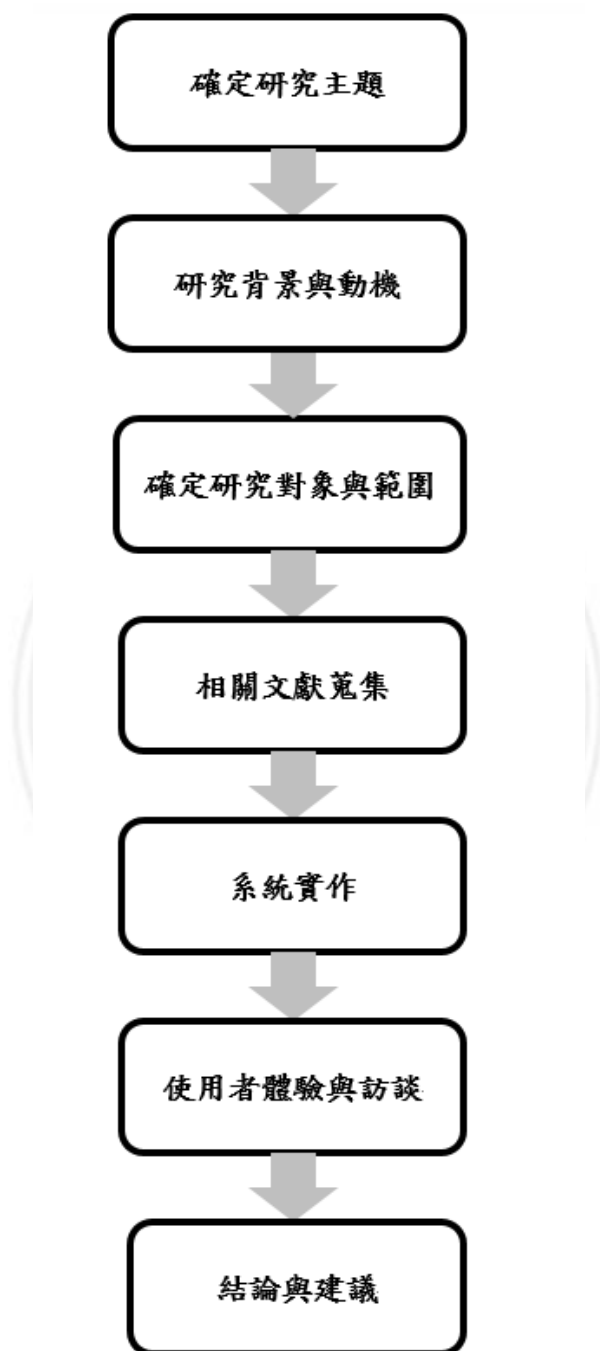


圖 1-1 研究流程圖

第二章 文獻探討

第一節 智慧型機器人

壹、智慧機器人的發展與定義

機器人這詞最早出現在 1921 年小說家卡佩克所寫的 (Rossum's Universal Robots, 羅素姆的萬能機器人) 小說中, 其中機器人在小說中的意思為奴隸和強迫工作者, 機器人在當時只是人類憑空想像出來的一個需求的詞, 所以尚未對機器人做出統一且明確的定義。直到數十年後科技快速發展之下, 機器人被大規模的開發與應用, 之後才有相關權威之人以及相關組織對機器人提出統一性的定義, 以下是對機器人定義的說詞 (科技政策研究與資訊中心, 2017):

(一)、日本森政弘博士與合田周平博士對機器人定義與看法: 此物品是具有可移動性、半機械半自動性等特徵的一種工具, 此物品可稱為機器人。

(二)、根據 IOS(國際機器人組織)對產業用的機器人定義為: 此物品是一個可以依照程式編成修改並加以操作和自動移動的工具, 此物品可稱為機器人。

之後在 1950 年「人工智能之父」著名的圖靈聊天機器人的測試出現, 提出了機器人是否可以自己思考後行動的問題, 此問題改變了人類對機

器人的認知且誕生人工智慧(AI)機器人。之後國際機器人協會(IFR)為了將機器人與智慧機器人作區別，IFR 協會給予機器人與智慧機器人新的定義：機器人是一種具有自動控制和移動功能，而這些功能可透過程式的編成加以操作機器人；智慧機器人是一種能在使用者指定的環境下自動執行使用者設定的命令，它會自動針對環境的改變(圖像辨識、語音辨識、深度學習……等)做出適當回應的智慧機器人，又可稱軟體機器人(林仲宏，2009)。

貳、服務型機器人定義與應用

根據 IOS(國際機器人標準規範)將機器人定義為：機器人除了可以製造生產自動化之外，還可以協助人類日常生活並且讓人類的日常生活變得更便利以及以機器人服務的方式改變人類生活習慣。

隨著科技的進步，服務型機器人逐漸應用到許多產業和服務中，國際機器人協會(IFR，2017)將服務型機器人分成兩類，第一類為產業型服務機器人，第二類為個人或家用型服務機器人，共計 18 項應用(表 2-1)。

表 2-1 服務型機器人分類、應用領域與功能

類型	應用領域	主要功能
產業型 機器人	農用	自動插秧、收割、伐木等
	救災安全	室內保安、室外巡邏等

	檢測維修	電力檢測、汙水管檢測、核能檢測等
	專業清潔	公共場所清潔、飛機清潔等
	醫療照顧	外科手術、診斷、雷射治療等
	國防軍事	太空探測、陸海空無人飛行載具等
	地下水作業	下水道作業、天然氣開採等
	行動平台	行動機器人平台等
	物流管理	倉儲搬運、藥品配送
	建築營造	混凝土噴塗、磚牆堆砌等
	無人載具	一般無人機、無人車等
	商業系統	餐飲機器人、行動引導圖書機器人等
	動力外骨骼	行動輔助外骨骼機器人
家用型 機器人	娛樂	多媒體遠端互動機器人等
	家務	陪伴型機器人、掃地機器人等
	高齡者或身障 補助	機器人輪椅等
	個人移動工具	個人自動行走車等
	居家監控	家庭環境影像監控等

(資料來源:IFR, 國際機器人協會, 2017 年)

參、Zenbo 機器人

Zenbo 機器人是台灣華碩公司在 2017 年推出的一台家用服務型智慧機器人，首次 Zenbo 機器人出現在 2016 年的台北國際電腦展上，由於現今台灣的人口成長趨勢逐漸有高齡化現象，所以華碩公司將 Zenbo 機器人推出起初是想應用在居家的照顧，以智慧機器人提供居家照顧的服務(華碩 Zenbo 官方開發者網站最新消息，2016)。

Zenbo 官方開發者提供了四大部分，Zenbo SDK (機器人原始代碼編輯的開發套件)、Zenbo APP Builder(視覺化程式設計開發平台)、Zenbo 故事編輯器、DDE(對話開發編輯平台)，來讓設計者開發系統(華碩 Zenbo 官方開發者網站開發者計畫上線，2016)。

本研究以 Android studio 開發軟體將人臉辨識系統結合 Zenbo SDK 開發套件的方式，建立一套智慧機器人報到與引導之系統，並將此系統應用在新生報到與考場的引導。

第二節 人臉辨識

壹、人臉辨識技術

人臉辨識技術是一種通過相機拍照後擷取含有人臉的圖像，自動的把圖像中檢測到的人臉與人臉資料庫中的人臉做比對，根據臉部數據特徵進行身分辨識，稱為人臉辨識或人臉識別。人臉與人體的其它生物特徵

(指紋或虹膜)是與生俱來的，不容易被複製的特性和具有唯一性提供身分鑑定強大的依據(陳彥劭，2008)。

貳、人臉辨識技術的應用

本研究的人臉辨識技術是利用北京曠世科技公司所提供的 FACE++ 人工智能開放平台進行系統開發，通過 FACE++ 人工智能開放平台所提供的雲端 API、離現 FACE++ 的 SDK，設計出一套人臉辨識系統，並將人臉辨識系統與 Zenbo SDK 做結合應用在新生面試的報名與報到上，讓新生面試報到能夠很快的完成身分確認。

FACE++ 人工智能開放平台的人臉辨識技術分成三大部分，人臉檢測、特徵擷取、人臉識別(FACE++ 人臉識別核心概念，2017)。

(一)、人臉檢測：

此人臉辨識平台會根據當前所提供的照片或圖片進行人臉檢測，當檢測到有人臉時，系統會將人臉記錄下來並且提供一個系統識別(Face_token)，Face_token 類似人類的臉部 ID 具有唯一性，而如果在七十二小時內將檢測到的 Face_token 存放到人臉資料庫(FaceSet)的集合中，之前從系統中得到的 Face_token 系統識別將會失效，而之後以相同的圖片進行檢測時所得到 Face_token 也會不一樣(Face++ 人工智能開放平台，2017)。

(二)、特徵擷取:

是指通過一些數字來表示人臉數據的訊息，而人臉特徵分為兩類，一類是表徵特徵，表徵特徵指的是眼睛、鼻子、嘴巴等面部特徵的數據資料，另一類是幾何特徵，幾何特徵指的是表徵特徵之間的幾何關係，如眼睛與鼻子之間的距離等(圖 2-1)。

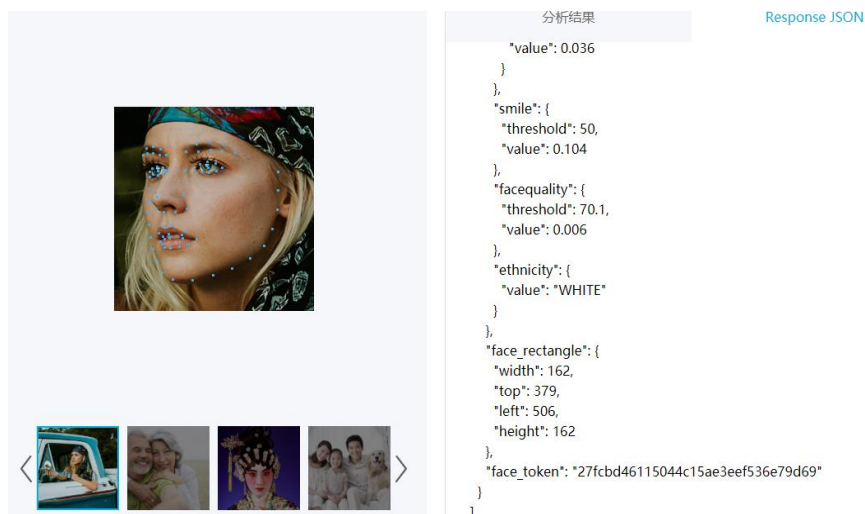


圖 2-1 特徵擷取的數據分析圖

(資料來源:Face++人工智能開放平台人臉檢測)

(三)、人臉識別:

人臉識別又稱為人臉比對，系統會根據當前提供的照片，以照片中的人臉特徵與人臉資料庫(FaceSet)中的人臉特徵進行比對，根據 confidence 數值顯示，當此數值越高代表這兩張是同一人的機會很高(圖 2-2)。

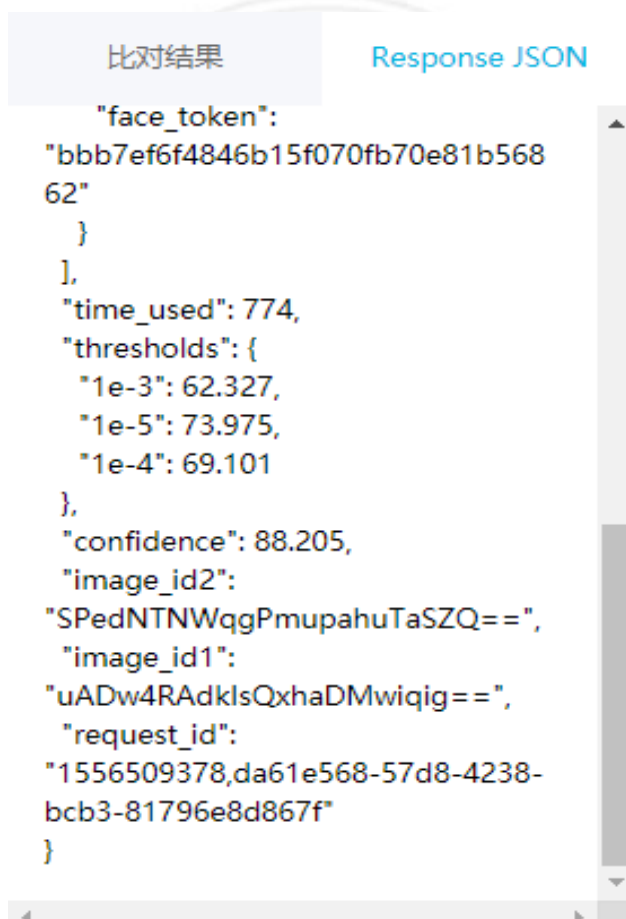
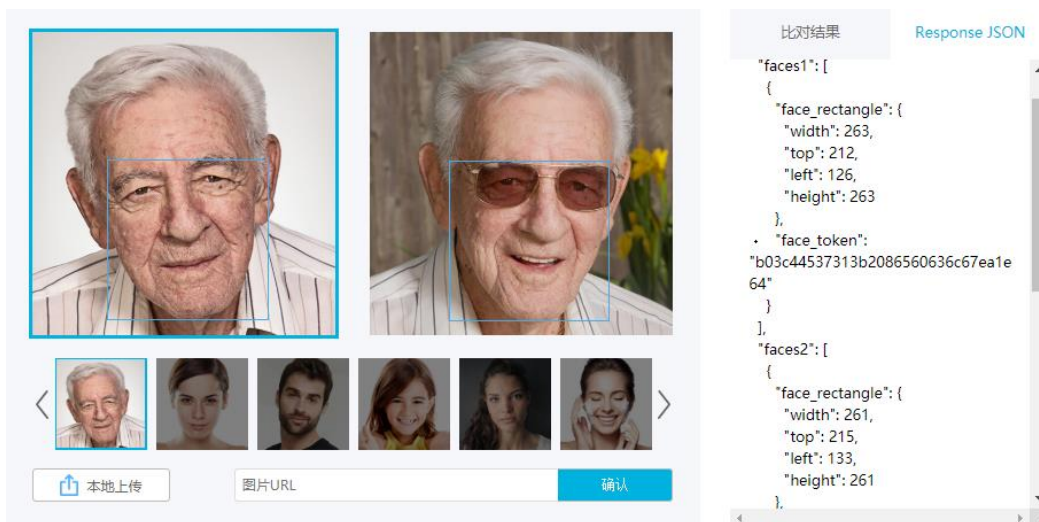


圖 2-2 人臉比對的數據分析圖

(資料來源:Face++人工智能開放平台人臉比對)

第三節 服務體驗工程法

壹、服務體驗工程法定義與起源

(一)、服務體驗定義：

服務體驗是在使用者與服務之間建立的一種連結，此連結的項目可以有固體設備、情緒、系統化設備等方式作連結，其中可以透過服務體驗的方式讓使用者感到滿足或快樂，好的服務體驗可以維持原先的使用者以及讓新的使用者加入，同時創造出更好的服務品質與價值，能夠增加使用者使用意願以及一個正向肯定與認同(Kimita et al, 2009)。

服務體驗工程法是將使用者視為共同開發設計者，可藉助系統設計出服務應用，並讓使用者體驗系統設計的服務應用，以系統設計的服務應用探討出更高的服務價值。(資訊工業策進會，2008)。

(二)、服務體驗工程起源：

根據資訊工程策進會調查發現，在科技的快速發展下，在 2008 年我國服務產值的 GDP 佔有七成，顯示服務相關的產業是台灣未來開發的重點之一，資策會發現我國內在創新服務發展上缺乏系統化的服務，因此資策會為了加速我國產業發展的速度，資策會在 2006 年便開始致力於服務科學的推動，在 2007 年與歐盟的研究機構、德

國工研院合作，將德國有 15 年以上的服務體驗工程法引進台灣來，並結合由資策會提出的 know-how，最後形成這一套適用於台灣的服務體驗工程方法論，可簡稱為 SEE 方法(Service Experience)(資訊工業策進會創新應用，2008)。

其中服務體驗工程方法論分為三大階段:分別為趨勢研究(FIND)、產業價值鏈研究(InnoNet)和服務實驗(Design Lab)。從這三大階段(圖 2-3)，衍生出六大程序，包括趨勢研究、產業價值鏈研究、服務塑模、概念驗證、服務驗證、商業驗證。研究者可以根據服務或產品的特性，選擇合適的方法以及程序(王熙哲、許惠諒，2012)。

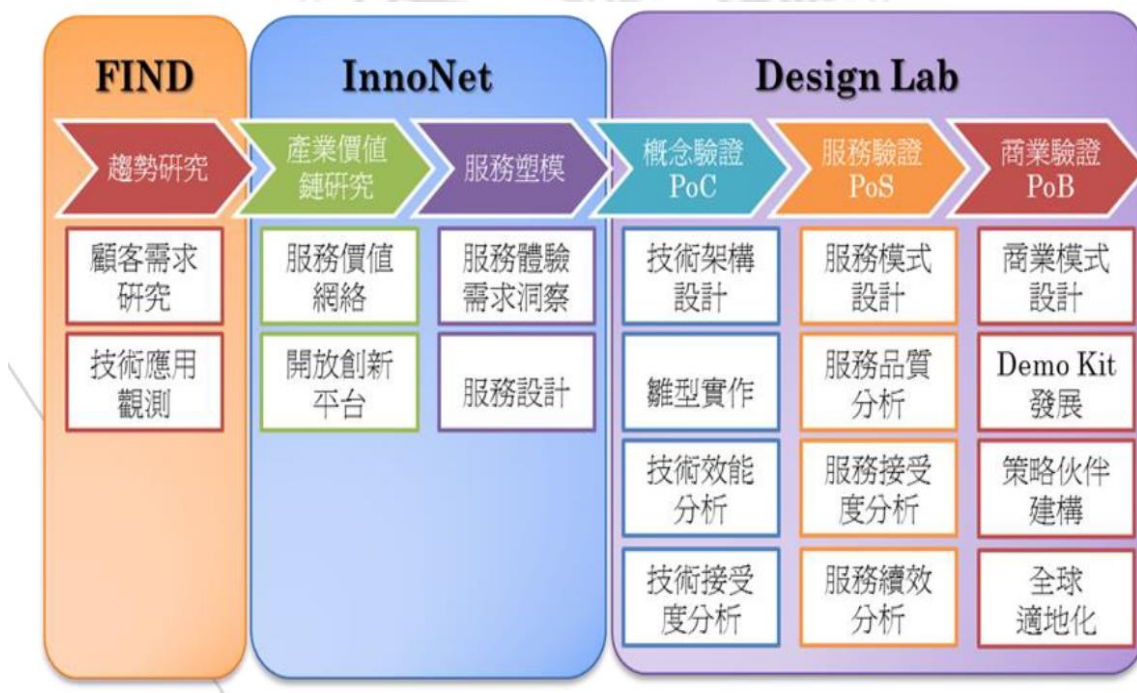


圖 2-3 服務體驗工程方法論流程圖

(資料來源:資策會創新應用服務研究所，2009)

第一階段:趨勢研究(FIND)，主要是探索大環境趨勢以及新科技技術的應用，進行創新服務的資料蒐集，探討創新的服務是否有可行性以及使用者的接受度如何，進而從創新服務中發現潛在商機。

第二階段:服務價值鏈研究:主要分為產業價值鏈研究和服務塑模，其中產業價值鏈的研究主要目的是為了企業在界定新的創新服務產業所涵蓋的內容，同時完成企業的創新服務的雛型，而另一個服務塑模的部分，可分成兩部分，其一是服務體驗洞察，其二服務設計。利用服務體驗洞察的訪談資料蒐集並分析使用者的潛在需求，再利用服務設計將服務模型設計出來。

第三階段服務實驗(Design Lab):服務正式建置或產品上市前，進行服務可行性驗證，透過與顧客實際的參與，實測結果作為上市前的最後調整，以最小風險讓產品或服務上市(資訊工業策進會，2008)。

貳、服務體驗脈絡洞察法

服務體驗脈絡洞察法在研究進行上可分成四個階段，其中四個階段包含界定議題和洞察目標、規劃觀察計畫、執行現場觀察、訪談資料蒐集與分析(資訊工業策進會，2008)。

透過體驗觀察、體驗訪談、資料的蒐集和分析，再藉由五大模型作為分析工具。其中以五個不同構面的觀察重點去訪談使用者，將體驗訪談的

資料彙整到五大塑模中，五大塑模包括互動模型、序列模型、文化模型、工具模型、實體模型等。

參、體驗訪談

服務體驗工程方法論重視研究者到實際場域與使用者互動，這樣才能探討出使用者需求以及服務價值核心。體驗訪談主要以 A.E.I.O.U 五大構面作為觀察重點的依據，分別為活動(Activities)、環境(Environments)、互動(Interactions)、物件(Objects)、使用者(Users)，而且訪談過程以參與式現場觀察，採用體驗旅遊框架讓受訪者能在邊測試的過程中接受系統設計者訪談。

(一)、體驗旅遊框架：

觀察和紀錄測試者在使用機器人報到與引導系統應用在新生面試上的行為模式，從行為模式中探討出測試者對本系統的隱藏服務需求(蕭淑玲、黃宣龍等, 2010)。

(二)、行為塑模：

行為塑模主要是利用圖形的方式表達，分別有互動模型(Flow Model)、文化模型(Cultural Model)、序列模型(Sequence Model)、工具模型(Artifact Model)、實體模型(Physical Model) (蕭淑玲、黃宣龍等，2010)。

第三章 研究方法

本研究以新生面試設計智慧機器人報到與引導系統，利用服務體驗工程方法論中的體驗觀察與訪談，訪談 10 位測試者以體驗智慧機器人報到與引導系統之後的觀感和需求，將訪談的內容彙整到五大行為模型作分析，最後將五大行為模型:互動、序列、工具、文化以及實體模型以圖形的方式表示，從中找尋使用者的需求點及問題點。

第一節 研究設計

壹、系統設計

(一)、Zenbo 機器人開發建立

利用 Android Studio 將 Zenbo SDK 開發套件與人臉辨識技術做結合，建立新生人臉辨識報到系統，讓智慧機器人以拍照方式完成新生報到，並透過 Zenbo SDK 內部的環境掃描及移動元件，讓智慧機器人能夠自動辨識考場路線。

(二)、人臉新生報名系統建立:

透過 FACE++ 平台提供的人臉辨識技術設計出新生人臉報名系統，讓新生透過輸入基本資料和拍照的方式就能完成面試報名，新生報名的基本資料會自動儲存到雲端資料庫中，以供校方後續可快速的查詢來學校面試的新生有哪些。

(三)、雲端資料庫建立：

利用雲端上建立一個新生報名資料庫，將學生基本資料以及 Face_token 儲存到雲端資料庫中，以供校方快速查詢新生的報到狀態(圖 3-1)。

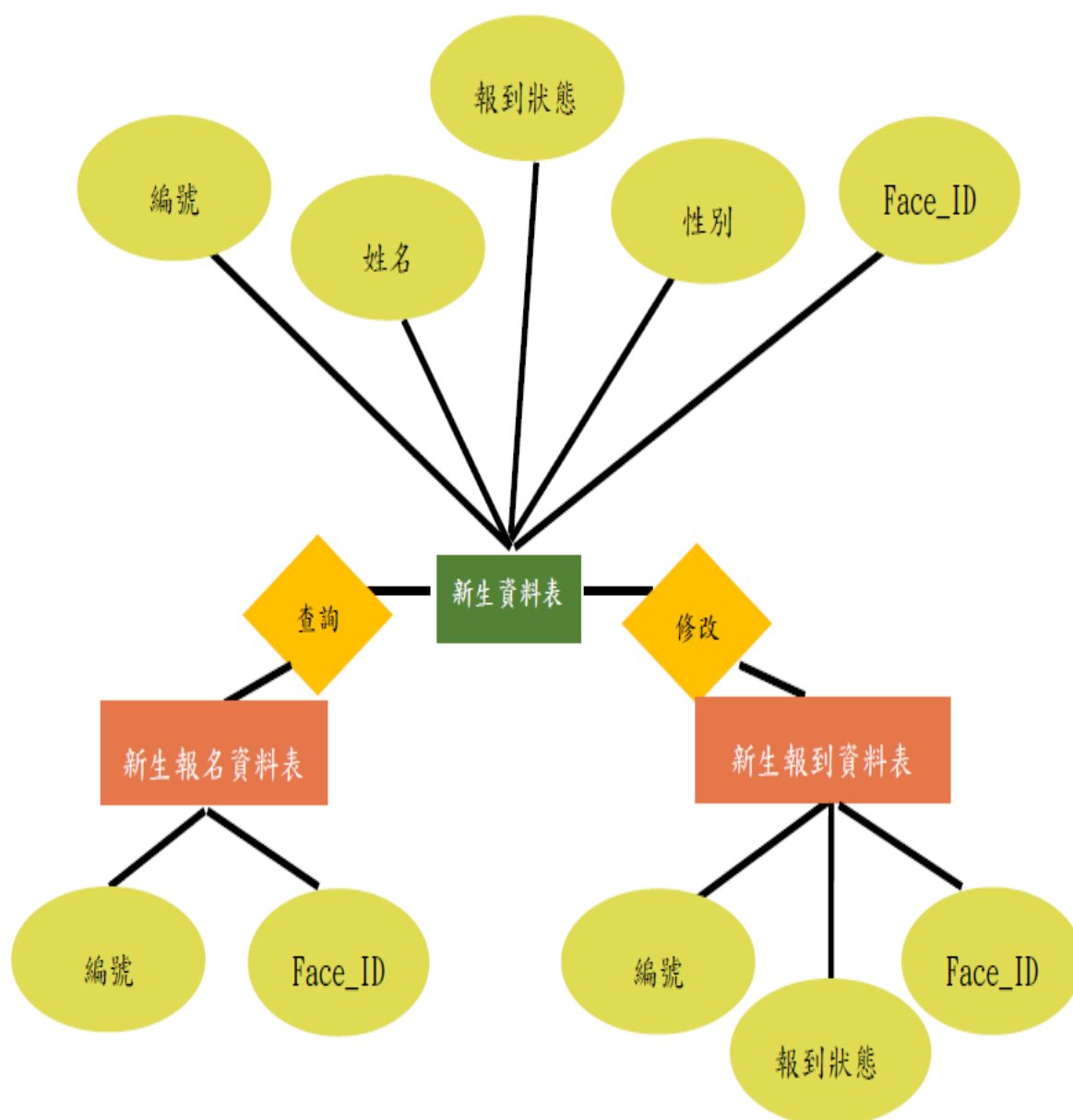


圖 3-1 雲端資料庫關聯圖

貳、系統架構

本研究設計智慧機器人報到與引導系統之建置，一開始是利用人臉辨識技術建立人臉面試報名系統，並且會將新生填寫的基本資料以及系統識別自動的儲存到雲端資料庫中，新生面試當天，則透過智慧機器人的人臉報到系統完成新生面試報到，並結合智慧機器人考場路線引導，將系統設計出來後，以下為本研究提出的系統概念架構圖(圖 3-2)。

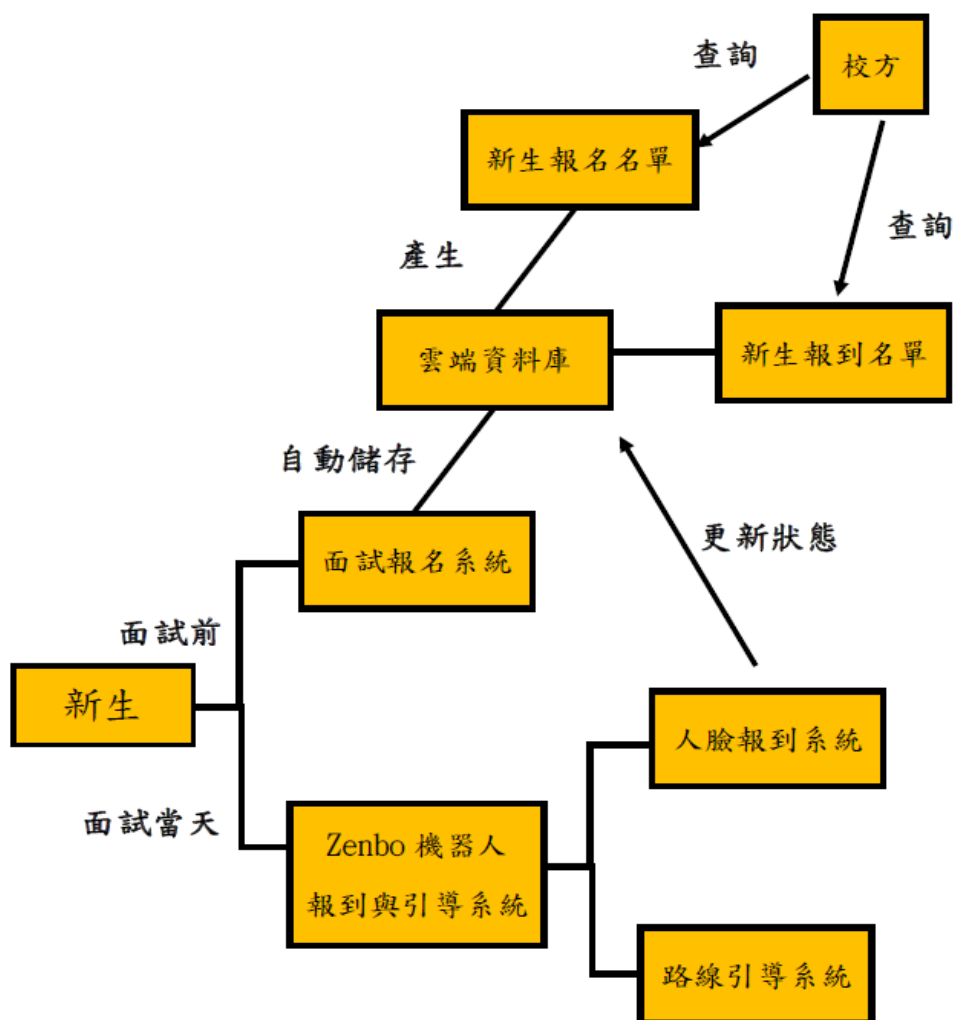


圖 3-2 系統概念架構圖

參、系統介面與程式碼

(一)、新生面試報名 APP

(1)、新生面試報名介面(圖 3-3)



圖 3-3 新生面試報名介面圖

(2)、基本資料填寫後(圖 3-4)，選擇拍照或相簿按鈕(圖 3-5)



圖 3-4 基本資料填寫介面圖



圖 3-5 選擇拍照或相簿按鈕介面圖

(3)、報名成功後可查詢已報名的新生名單(圖 3-6)。

陳小小	NO
陳大大	NO
陳南南	NO
陳中中	NO
志仁	NO
魏宏恩	NO

圖 3-6 新生名單查詢圖

(二)、新生面試報名 APP 程式碼

(1)、報名程式碼

拍照取得照片後，將照片以 base64 編碼圖片傳送到 Face++ 人工智能開放平台(圖 3-7)，進行照片中的人臉檢測和人臉分析(圖 3-8)，如果檢測出人臉張數超過一個以上，會顯示人臉有數個問題，如人臉重複註冊也會顯示訊息(圖 3-9)，告知使用者以註冊過人臉，當人臉張數等於一時，表示人臉報名成功(圖 3-10)，當報名成功後系統會自動將訊息儲存到雲端資料庫中，雲端資料庫顯示新增的人員名單(圖 3-11)。

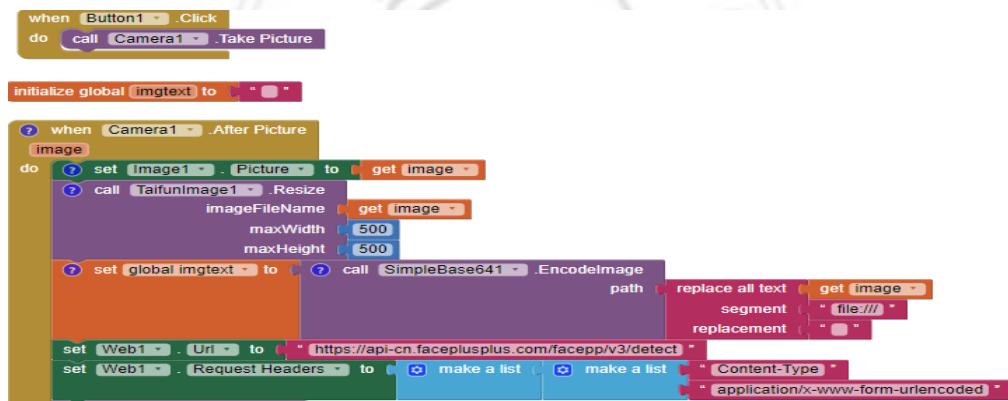


圖 3-7 照片傳送到平台程式碼

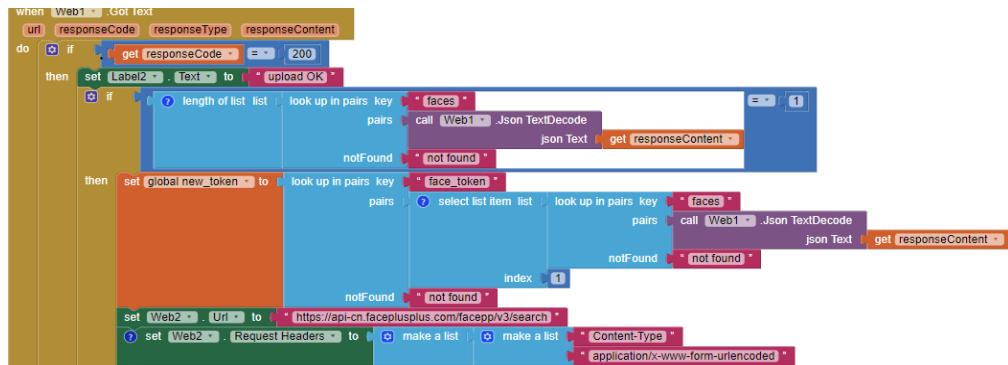


圖 3-8 人臉張數檢測程式碼

```
when Web3 .Got Text
  uri responseCode responseType responseContent
do
  if get responseCode = 200
  then
    if look up in pairs key "face_added" pairs call Web3 .Json TextDecode json Text get responseContent notFound "not found" = 1
    then
      call Tiny_Web_DB1 .Store Value
      tag get global new_token
      value To Store TextBox1 .Text
      set Label2 .Text to "人臉註冊成功"
```

圖 3-9 人臉重複註冊的程式碼

```
when Web3 .Got Text
  uri responseCode responseType responseContent
do
  if get responseCode = 200
  then
    if look up in pairs key "face_added" pairs call Web3 .Json TextDecode json Text get responseContent notFound "not found" = 1
    then
      if length of list look up in pairs key "face_added" pairs call Web3 .Json TextDecode json Text get responseContent notFound "not found" = 1
      then
        if look up in pairs key "face_added" pairs look up in pairs key "face_added" pairs call Web3 .Json TextDecode json Text get responseContent notFound "not found" = 1
        then
          call Tiny_Web_DB1 .Store Value
          tag get global new_token
          value To Store TextBox1 .Text
          set Label2 .Text to "人臉註冊成功"
        else
          call Tiny_Web_DB1 .Store Value
          tag get global new_token
          value To Store TextBox1 .Text
          set Label2 .Text to "人臉註冊成功"
        end
      else
        call Tiny_Web_DB1 .Store Value
        tag get global new_token
        value To Store TextBox1 .Text
        set Label2 .Text to "人臉註冊成功"
      end
    end
  end
end
```

圖 3-10 人臉活動報名成功程式碼

```
when Tiny_Web_DB2 .Got Value
  tagFromWebDB valueFromWebDB
do
  call Tiny_Web_DB2 .Store Value
  tag "name"
  value To Store join get valueFromWebDB "&" TextBox1 .Text
```

圖 3-11 將資料自動儲存到雲端資料庫的程式碼

(三)、新生面試報到介面

(1)、機器人新生報到介面(圖 3-12)



圖 3-12 機器人新生報到介面圖

(2)、選擇報到介面-打開相機拍照(圖 3-13)



圖 3-13 選擇報到打開相機

(3)、選擇帶路介面-環境定位(圖 3-14)

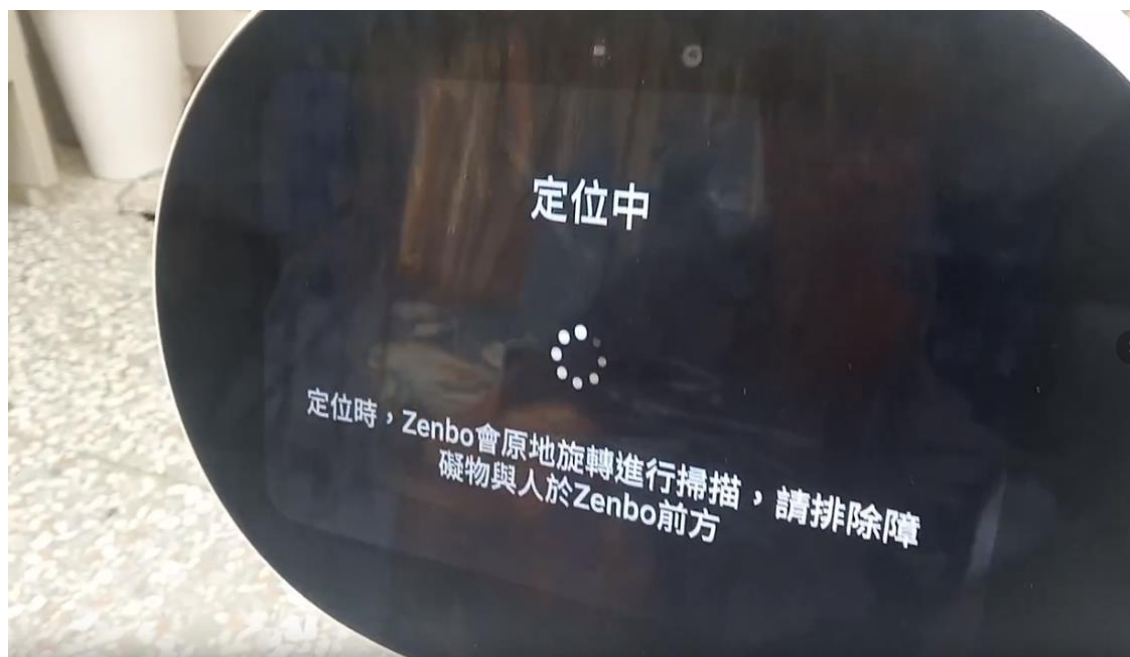


圖 3-14 環境定位

(4)、周圍環境定位完成後，機器人開始帶路(圖 3-15)



圖 3-15 機器人帶路

(四)、新生報到程式碼(圖 3-16)，將照片作比對(圖 3-17)

```

initialize global imgtext to 
when Camera1 .After Picture
  image
do
  set Label1 .Text to "照片上傳中"
  set Image1 .Picture to get image
  call TaifunImage1 .Resize
    imageFileName get image
    maxWidth 500
    maxHeight 500
  set global imgtext to call SimpleBase641 .EncodeImage
    path replace all text get image
    segment "file://"
    replacement ""
  set Web1 .Uri to "https://api-on.faceplusplus.com/facepp/v3/search"
  set Web1 .Request Headers to make a list make a list
    "Content-Type"
    "application/x-www-form-urlencoded"
  call Web1 .Post Text
    text call Web1 .Build Request Data
      list make a list make a list
        "api_key"
        "3N-2jO8XBKbQw/Gg0IPsNoNLLc5W5ktZ"
        "api_secret"
        "6lBV6hCEOVjoVe2Jt5jKtEHYTh_tsWDyS"
        "image_base64"
        get global imgtext
        "faceset_token"
        "4a2097f2f921e0c8c1e1adf9e938ef9"

```

圖 3-16 新生報到程式碼

```

when Web1 .Got Text
  uri responseCode responseType responseContent
do
  if get responseCode == 200
  then
    set Label1 .Text to "upload OK"
    if compare texts look up in pairs key "error_message" == "not found"
      pairs call Web1 .Json TextDecode
        json Text get responseContent
      notFound "not found"
    then
      if length of list list look up in pairs key "results" > 0
        pairs call Web1 .Json TextDecode
          json Text get responseContent
          notFound "not found"
        then
          if look up in pairs key "confidence" > 85
            pairs select list item list look up in pairs key "results"
              pairs call Web1 .Json TextDecode
                json Text get responseContent
                notFound "not found"
              index 1
            then
              call Tiny_Web_DB1 .Get Value
                tag look up in pairs key "face_token"
                pairs select list item list look up in pairs key "results"
                  pairs call Web1 .Json TextDecode
                    json Text get responseContent
                    notFound "not found"
                  index 1
              set Label1 .Text to "人脸识别成功"
            else
              set Label1 .Text to "人脸识别不成功，请重试"

```

圖 3-17 照片比對程式碼

(1)、新生報到成功時，雲端資料庫自動更新報到狀態(圖 3-18)

陳小小	NO
陳大大	NO
陳南南	NO
陳中中	NO
志仁	NO
魏宏恩	YES

圖 3-18 雲端資料庫更新時的介面

(2)、新生報到成功時，資料庫自動更新程式碼(圖 3-19)

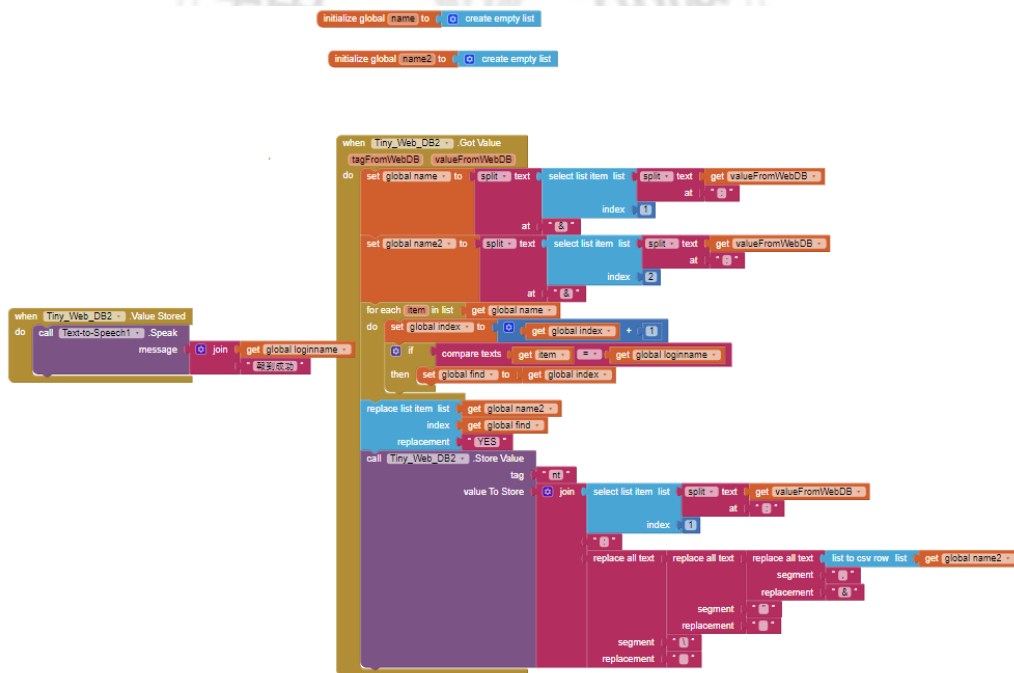


圖 3-19 資料庫自動更新程式碼

(3) 機器人帶路-考場與回原處程式碼(圖 3-20)(圖 3-21)。

```
    }*/
    //stopDetectFace();
    KCountDownTimer = new CountDownTimer( millisInFuture: 40000, countDownInterval: 1000) {

        @Override
        public void onTick(long millisUntilFinished) {
            robotAPI.motion.goTo("考場");
            //robotAPI.robot.speak("我們已經到達考場了，考場在你的前方我要先回去了，祝你考試愉快");
            KCountDownTimer.cancel();
            FCountDownTimer.start();
        }
        @Override
        public void onFinish() {
            //FCountDownTimer.start();
            // robotAPI.robot.setExpression(RobotFace.HIDEFACE, "我們已經到達考場了，考場在你的前方，我要先回去了");
            //robotAPI.robot.speak("我們已經到達考場了，考場在你的前方我要先回去了，祝你考試愉快");
            //KCountDownTimer.cancel();
            //FCountDownTimer.start();;沒辦法回去
            //robotAPI.motion.stopMoving();
        }
    }
}
```

圖 3-20 機器人帶路-考場程式碼

```
FCountDownTimer = new CountDownTimer( millisInFuture: 42000, countDownInterval: 1000) {

    @Override
    public void onTick(long millisUntilFinished) {
        //robotAPI.robot.speak("我們已經到達考場了，考場在你的前方我要先回去了，祝你考試愉快");
        //robotAPI.motion.goTo("廚房");
        //FCountDownTimer.cancel();會無限來回
    }
    @Override
    public void onFinish() {
        //robotAPI.robot.setExpression(RobotFace.HIDEFACE, "我們已經到達考場了，考場在你的前方，我要先回去了");
        robotAPI.robot.speak("我們已經到達考場了，考場在你的前方我要先回去了，祝你考試愉快");
        //robotAPI.robot.speak("我們已經到達考場了，考場在你的前方我要先回去了，祝你考試愉快");
        robotAPI.motion.goTo("廚房");
        //FCountDownTimer.cancel();
        //FCountDownTimer.cancel();
        //robotAPI.motion.stopMoving();
    }
};
KCountDownTimer.start();
);
```

圖 3-21 機器人帶路-回原處程式碼

第二節 研究對象與實施過程

研究對象需要選擇多少研究樣本來進行體驗脈絡洞察?研究樣本通常是根據想要解決的問題來決定的，當問題範圍較為狹窄或是研究樣本的工作及環境性質較為接近相似時，研究樣本的數量可以不用太多(蕭淑玲，2010)，且根據拜爾以及霍茲布萊建議，在執行實務上的研究樣本數量建議以 10 到 15 名較合適(Beyer & Holtzblatt，1997)。

本研究隨機尋找 10 位校內資管系的大學生，年齡約 19~22 歲的年輕大學生，以有使用過 APP 應用程式經驗且過去有新生面試經驗作為研究對象，由受訪者操作智慧機器人報到與引導系統，模擬機器人與人之間的互動過程，每位受訪者先使用人臉報名系統完成新生面試報名，面試當天再使用智慧機器人操作人臉報到系統完成新生面試報到，最後以使用機器人的考場路線引導。進行研究前，以事前告知徵求使用者的意願，同意研究者可在使用者操作過程中在旁進行觀察、訪談進行資料蒐集。

第三節 服務體驗脈絡洞察

服務體驗脈絡洞察法在研究上可包含四個階段:探討議題與確立洞察的目標對象、規劃洞察的計畫、實施洞察的計畫最後將資料蒐集回來分析解讀。透過體驗洞察、訪談資料分析，探討新生面試報到使用智慧機器人報到與引導的功能體驗過後可行性和需求點探討，再藉由五大模型作

分析工具，五大模型包括互動模型、序列模型、文化模型、工具模型、實體模型，以五種不同的構面去觀察，將資料蒐集後利用圖形的方式表達，五大行為模型式一種可將無形化為有形的分析模型。

第四節 資料蒐集-服務體驗觀察與訪談

壹、服務體驗觀察法

本研究資料蒐集的方式是利用服務體驗觀察、體驗訪談法，將訪談的資料蒐集，彙整到五大行為塑模中分析使用者需求，幫助研究者瞭解在某些特定領域中使用者的行為模式與需求(蕭淑玲等人，2010)。

本研究採用參與式現場觀察法來瞭解使用者在使用系統時的行為模式。其中參與式現場觀察重點分成 A. E. I. O. U 五大構面，分別代表活動(Activities)、環境(Environments)、互動(Interactions)、物件(Objects)、使用者(Users) (蕭淑玲等人，2010)。

A 活動(Activities):在某些特定的活動中，人們有哪些行為模式和活動流程?

E 環境(Environments):空間上使用是個人還是共享狀態，在某特定環境下使用後的感覺如何?

I 互動(Interactions):人與人或人與物之間有哪些互動行為模式?

O 物件 Objects):使用者在某特定活動中有哪些物品和設備?而

這些設備與物品跟活動的相關為何?

U 使用者(Users):使用者測試完前後想法和看法?

根據這五大構面，整理本研究的觀察重點列表(表 3-1)。

表 3-1 體驗訪談五大構面觀察重點

觀察構面	觀察重點
活動	1. 使用者所知道的新生報到有哪些流程? 2. 使用系統時有碰到哪些問題或困難點?
環境	1. 使用者認為此系統用於新生報到的方便性如何? 2. 使用者認為此系統用於新生報到的環境中感覺如何?
互動	1. 使用者認為此系統用於新生報到上有哪些互動、回應的內容需要增加或改善?
物件	1. 此系統的介面設計與機器人樣貌是否會影響使用者在操作時的觀感?
使用者	1. 體驗系統之前和之後的想法和看法? 2. 使用者認為將此系統用於新生報到與考場引導是否可行?

貳、服務體驗訪談法

設定好訪談對象及訪談大綱後透過體驗觀察與訪談，將訪談的內容蒐集彙整分析後瞭解使用者需求以及問題點。本研究採用的訪談方式為：

(一)、參與式現場訪談法：

體驗訪談與一般的訪談方式不太同，體驗訪談是讓使用者邊操作邊接受訪談，此訪談優點可以立即知道使用者現在的想法、做法以及如何進行。

(二)、體驗旅途框架：

為了瞭解使用者在每一個階段的使用體驗，先將智慧機器人報到與引導的行為模式分成幾個框架(段伴虬等人, 2013)。從框架中觀察使用者會有哪些重要使用行為(圖 3-22)。

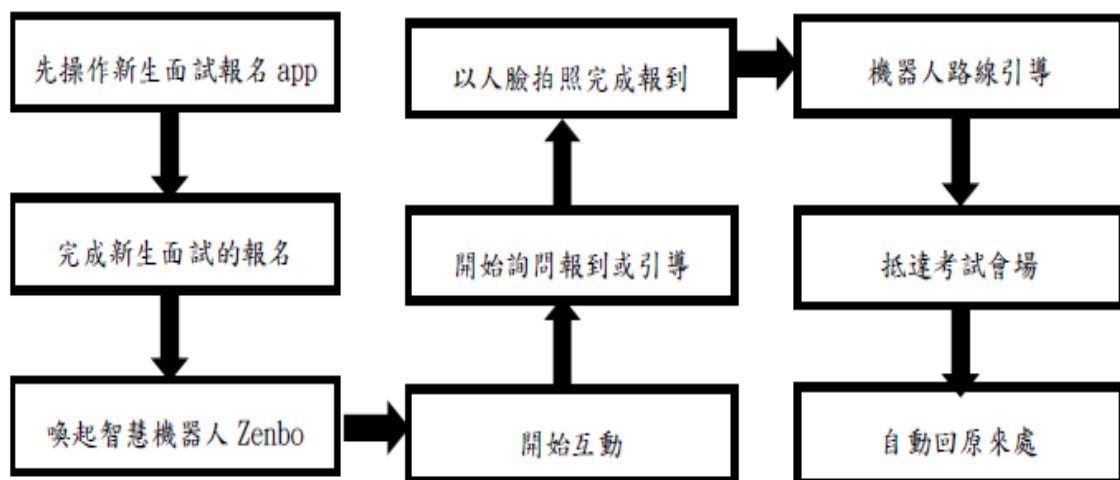


圖 3-22 智慧機器人報到與引導體驗經驗框架

(三)、行為塑模：

根據資策會提出「服務體驗工程法研究篇」和「顧客洞察者的田野手冊」，行為塑模是脈絡觀察法延續的活動，將訪談蒐集而來的資料，透過圖形的方式表達出來，以達到最後資料分析的目的。五大行為塑模中分別有互動模型、序列模型、工具模型、文化模型以及實體模型由這五大行為塑模去分析並瞭解使用主需求(蕭淑玲等人，2010)。

(1)、互動模型：

由於本研究的測試者在執行報到與考場的引導時都是與智慧機器人 Zenbo 接觸與互動，而互動模型主要是在執行某項任務或活動時，測試者會與哪些人、事、物進行接觸互動，其中測試者與事物接觸互動時所產生的問題或困難點，所以本研究將關切重點轉變為使用面試報名系統與智慧機器人的報到與引導系統時所面臨的困難和問題點(圖 3-23)。

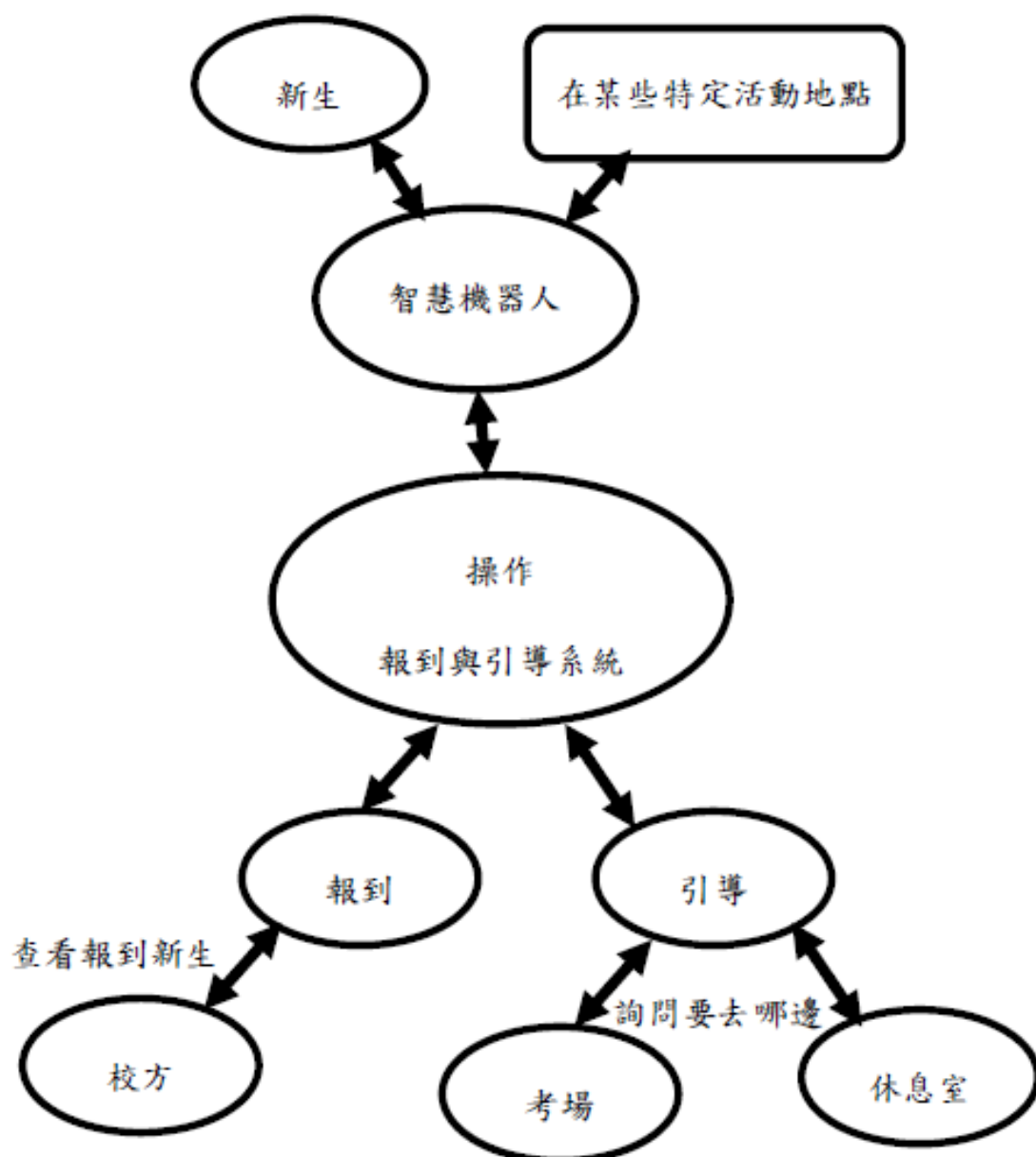


圖 3-23 機器人報到與引導互動模型

(2)、序列模型：

將整個活動流程或步驟依照先後順序彙整到序列模型中，觀察每一個階段流程，將觀察到的行為模式彙整到序列模型中，從中發現有哪些流程中環節有問題或是缺少哪些流程步驟(圖 3-24)。

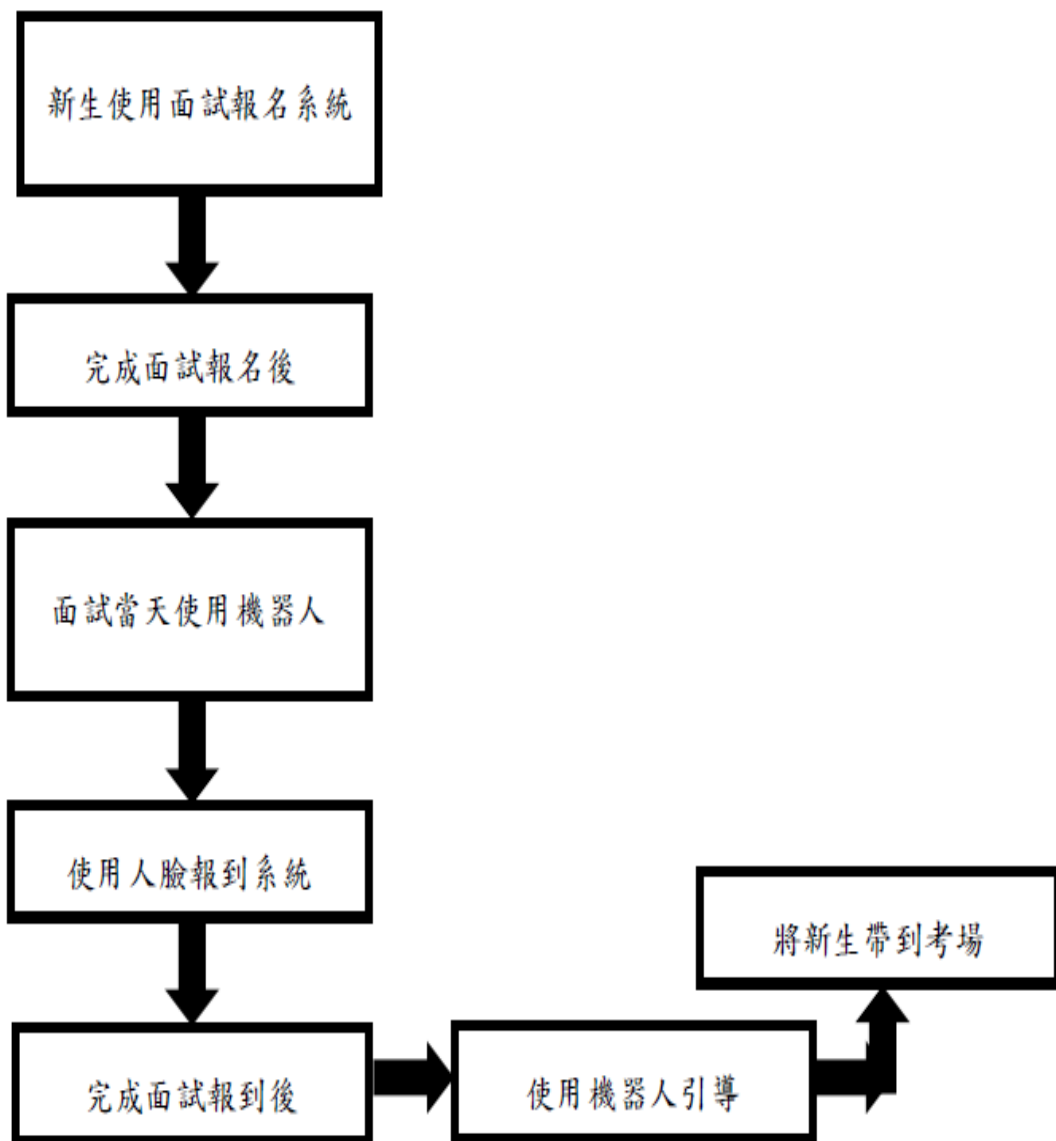


圖 3-24 機器人報到與引導序列模型

(3)、工具模型：

記錄使用者在某些特定的任務或活動中所使用的工具和物品，可透過照片或拍攝記錄當時所使用的物品並加以說明，可繪製成使用工具需求表。

(4)、文化模型:

文化模型主要是指使用者受到國內、國外因素的影響(如政策法規標準、機構經營者理念等)所表現出使用者個人認知和行為模式，文化模型較難具體的呈現出使用者是受到哪些國內外因素才影響使用者行為(王哲熙、林曉琪，2010)。所以探討受訪者之間有哪些差異會影響使用者行為模式，而從中發現機器人服務使用情況尚未普及，所以造成使用機器人服務經驗的測試者偏少，因此這可能會影響受訪者的行為模式。

(5)、實體模型:

實體模型主要是紀錄與完成某個任務時的相關場域，透過實體環境的場域與設備擺放的位置，並從實體環境下知道有哪些阻礙，再從這些阻礙下讓使用者知道有哪些可使用的工具器物或調動的工作人員等。

第四章 結果與分析

第一節 受訪者基本資料

本研究利用資策會所提出的服務體驗工程法中的體驗觀察和訪談，以校內資管系的大學生使用 Zenbo 智慧型機器人進行新生報到及考場的引導，藉此找出使用者對本系統設計的服務需求以及問題點。本研究採用現場參與式觀察和訪談，隨機尋找 10 位 19~22 歲過去有到學校面試報到經驗的大學生，以下是本研究在服務體驗過程中所蒐集到的受訪者基本資料表(表 4-1)。

表 4-1 受訪者基本資料表

編號	性別	年齡	看過或用過機器人	用過哪些類型的機器人
受訪者一	男	22	看過	無
受訪者二	女	20	看過	無
受訪者三	男	20	看過	無
受訪者四	男	21	用過	掃地機器人
受訪者五	男	19	用過	門市介紹型機器人
受訪者六	女	21	看過	無
受訪者七	女	22	看過	無
受訪者八	男	22	看過	無

受訪者九	女	19	用過	掃地機器人
受訪者十	男	21	看過	無

根據受訪者基本資料表(表 4-1)中，本研究的受訪者對於機器人在日常生活中應用有初步認知，發現機器人服務的使用情況並不普及，所以造成大多數受訪者尚未有使用機器人服務的經驗。而本研究讓受訪者以現場使用機器人服務體驗的方式並藉由現場參與式觀察與訪談，從中瞭解使用者體驗後的觀感以及所遇到的問題和不足之處，作為本研究後續的改善，希望本研究的機器人報到與引導的服務體驗能更貼近使用者需求。

第二節 受訪者服務體驗與訪談

經由 10 位受訪者體驗過後，再以五大行為構面來訪談受訪者使用前後的觀感，以下是受訪內容與回應：

壹、活動

本研究在活動構面觀察主要為受訪者在操作系統的過程中有碰到哪些問題以及困難點：

(一)、訪談問題：

(1)、使用者使用系統的過程中有碰到哪些問題或困難點？

(2)、使用者所知道的報到流程有哪些？

(二)、回應內容:

(1)、第一次使用機器人的方式在新生報到上，讓我感覺蠻有趣的，困難點為第一次使用機器人系統在新生面試上，系統的操作提醒有點少，所以剛開始使用有點不知所措。

(2)、人臉辨識的方式完成新生報到覺得很厲害，只要用人臉拍照就能成功完成報到，問題點為剛開始進去的人臉偵測部分，當機器人偵測到人臉時的語音詢問部分，出現持續詢問的問題。

(3)、受訪者對於整體操作覺得很有趣，不管是人臉辨識的方式完成報到或是機器人的考場帶路，在整體操作使用上受訪者覺得不會太複雜或太困難。

(4)、受訪者覺得未來如果以機器人在活動現場帶路，機器人帶路場景一定會非常壯觀，在使用上並不會太複雜和困難，不過有時需要多點擊幾次才會有反應。

(5)、整體操作都還不錯，未來如果面試的報到處只需要放台機器人就能完成報到以及帶路想必會很有趣。

(6)、機器人的可愛外貌以及帶路的部分讓我覺得很可愛且新奇，操作部份還算簡單，但是機器人提供的訊息對於第一次使用的人會有點不知所措，不過整體還算不錯。

(7)、受訪者很期待如果以後考場帶路或是其它地方的帶路改由機器人帶路必定會很有趣，受訪者對整體的操作覺得沒有什麼太困難的地方。

(8)、受訪者對於整體的系統操作上很直覺化、淺顯易懂，所以覺得整體操作上並不會有太困難的問題。

(9)、整體操作上覺得不會太難且希望機器人在未來上可以做更廣的應用。

(10)、對機器人的人臉辨識報到和機器人帶路都很感興趣，而受訪者覺得問題點為介面設計的文字大小有點偏小，所以在操作上有點小小不順的問題。

(11)、新生報到的流程:測試者所知道的新生報到流程大致上分成新生到學校時會先到某個地方做統一報到的動作，報到成功後經由各科系的相關人員引導到各科系的報到處，再做第二次的報到動作，各科系上報到成功後會由工作人員引導新生到休息室進行面試前的調整，面試時間快到時會有工作人員再次引導新生到考試會場進行考試，考完試的新生會由工作人員引導到某些教室進行作品參觀或是在休息室聽說明會，最後是搭車處的引導。

貳、環境

本研究在環境構面觀察主要為受訪者在操作此系統的過程中，觀察使用者測試期間的反應與便利性如何：

(一)、訪談問題：

(1)、使用者認為此系統用於新生報到現場的便利性如何？

(2)、使用者認為此系統用於新生報到的環境中感覺如何？

(二)、回應內容：

(1)、新生現場報到的便利性如何：有些受訪者都認為機器人的
人臉辨識系統用於新生報到能夠提升新生面試報到的快速與方便性，
因為只需要拍照後就能辨識出面試者身分比起以往報到時要拿出可
以辨識出身分的證件後，再經由工作人員確認身分後完成報到，便利
性和報到速度都提升了很多。

(2)、現場環境部分：有些受訪者提出在新生報到時會有很多人
在走動以及在交談聲音吵雜的問題，這會干擾會影響機器人的判斷，
對於機器人的使用有點不太方便，受訪者對於機器人使用在新生面
試報到現場有點小小的失望。

參、互動

(一)、訪談問題:

(1)、將機器人報到與引導系統用於新生報到上，使用者在測試後有哪些互動、回應內容，需要改善或增加?

(二)、回應內容:

(1)、回應與互動改善或增加部分:有些受訪者提出機器人的回應語句比較制式化而且語句回應偏少，例如在機器人帶路的過程中以及報到成功時，能夠增加多一點機器人與人之間的小互動回應，會增加機器人給人的親切感，讓使用者有被接待服務的感覺。

(2)、受訪者提出系統進去的人臉偵測部分的語句回應有重複的問題需改善。

肆、物件

(一)、訪談問題:

(1)、此系統介面設計與機器人樣貌是否會影響使用者在操作時的觀感?

(二)、回應內容:

(1)、受訪者一到受訪者十的整理回應:機器人的系統介面設計有點單調，讓使用者在使用上缺少了吸引力，而機器人的動作和表情

也偏少，如果未來能夠增加多點智慧機器人的動作和表情，這樣可以讓系統介面設計和機器人的互動更加人性化且更有親切感。

伍、使用者

本研究在使用者構面觀察主要為受訪者在操作此系統前後有甚麼樣的想法，探討受訪者在使用前後的需求和想法：

(一)、訪談問題：

(1)、使用者使用此系統有什麼想法或看法?(體驗前)

(2)、使用者使用此系統有什麼想法或看法?(體驗後)

(3)、使用者在測試過後喜歡程度比較偏向於機器人的報到方式還是工作人員的報到方式?

(二)、回應內容：

(1)、一開始聽到機器人使用在面試者報到與引導上，受訪者會對如何報到感到好奇，當他測試後知道以人臉辨識的方式報到覺得很厲害，受訪者對於機器人之後的應用也蠻期待的。

(2)、平時與智慧機器人的接觸就比較少，所以一開始測試前會有期待感，而後續使用機器人的系統整體操作還算不錯，希望以後機器人能應用到更多地方上，讓生活變得更便利。

(3)、機器人的使用在新生的報到上和路線的引導上對整體方便

性有提升而且也能降低人力需求增加的問題，受訪者有時在操作機器人系統時覺得有點冷冰冰的感覺缺少親和力，如果能夠改善並提升不足的地方，想必後續機器人應用在新生報到與路線的引導的會變得更好。

(4)、此受訪者在居家裡有使用過機器人的經驗，受訪者發現機器人的居家環境的辨識能力還沒有想像中的那麼厲害，而此時 Zenbo 機器人本身也會受環境干擾，希望未來智慧機器人的環境辨識能力能夠更成熟。

(5)、此受訪者體驗系統後發現目前機器人的帶路只是簡單的引導面試者到達目的地，並且以語音的方式做提醒目的地已到達，此受訪者過去有使用過機器人服務的經驗，受訪者覺得機器人在帶路的過程中要有一些與使用者互動的能力，如帶路過程中的各地方介紹，機器人在帶路過程中增加校內的介紹，會讓整體變得更好且這會讓使用者有被服務的感覺。

(6)、受訪者測試過後覺得能夠在報到前能夠提供一些回應說明，會讓整體系統操作起來變得更有趣。

(7)、聽到機器人報到與引導時覺得很新奇，發現操作過程是以點選按鈕的方式，所以有點小小失望，受訪者以為會用語音的方式控

制機器人，不過體整已經算很厲害了，希望以後能朝向語音控制的方式開發。

(8)、剛開始聽到機器人的報到與引導有種期待感，而後續的機器人系統操作覺得還蠻不錯，希望後續能夠增加機器人的表情和動作，讓整體的機器人系統變得更有趣且更有親近感。

(9)、機器人報到與引導第一次接觸蠻期待的，不過在測試完後覺得有點失望，因為是以點選按鈕的方式進入人臉辨識系統中，受訪者覺得有點失望而且機器人回應偏少，還望未來能夠增加或改善這些不足地方，讓此系統變的更完善。

(10)、受訪者在系統操作時有出現延遲或沒反應的現象，所以受訪者希望能夠改善延遲和沒反應的現象，因為在系統操作時這些不好現象的出現會影響使用者操作時的觀感。

(11)、喜歡程度部分:經過測試使用後，發現有五位受訪者的喜歡程度偏向於機器人的報到與帶路，而其他四位受訪者喜歡程度偏向於工作人員報到與帶路，而最後有一位偏向於中立。

(12)、測試後覺得可行性:智慧機器人應用於新生報到與引導上的方式是具有可行性的，智慧機器人讓新生的報名、報到以及路線引導的整體便利性都有大幅度的增加，同時可解決勞動減少且人力需

求增加的問題。有些受訪者對於整體智慧機器人使用上還存在需要克服的地方，如對環境的改變做出回應與應變之類的問題，克服環境上的影響會對未來的應用有很大幫助。

第三節 彙整五大行為模型與改善

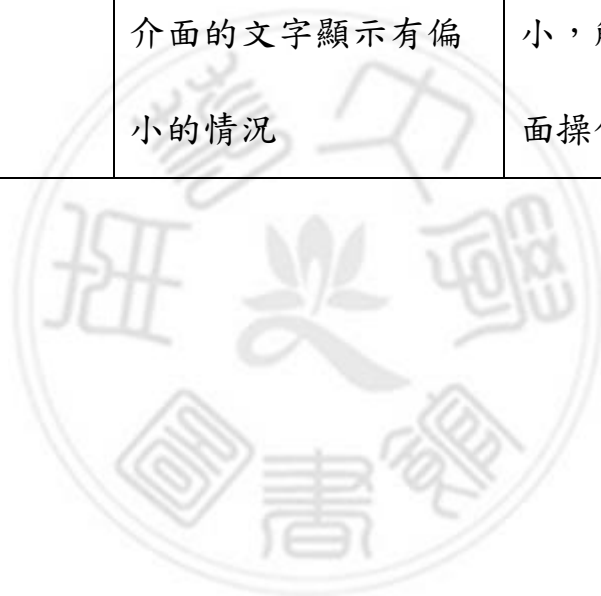
本研究探討使用智慧機器人報到與引導系統之服務應用的需求與問題點，資料蒐集以現場參與式觀察和訪談，將訪談的內容彙整到五大行為模型中，藉此瞭解使用者需求與問題點，並改善系統中的問題點和請求點(表 4-2)。

表 4-2 彙整五大模型問題與改善情況

需求與問題點	需求說明	改善情況
新生報名系統的先後順序問題	原先基本資料輸入的地方和拍照的按鈕會同時出現，造成有些測試者尚未輸入姓名就先點選拍照按鈕，造成報名活動出現沒有料的人員	已改善新生報名系統的先後順序，系統上作防呆機制，讓使用者需先完成基本資料的輸入後才會出現拍照按鈕，並顯示簡單的文字說明來告知使用者

<p>當機器人偵測到有人臉時，語句有重複回應的現象</p>	<p>當機器人偵測有人臉靠近時，機器人有語句重複回應的現象出現</p>	<p>加入程式碼 if 條件，改善當機器人已經偵測到人臉時語句重複回應的問題。</p>
<p>增加報到與帶路的互動豐富度</p>	<p>有些受訪者覺得活動報到前和機器人帶路時能夠增加機器人與使用者互動的語句回應，這樣能讓整體機器人系統變的更完善</p>	<p>已改善報到與帶路時的互動豐富度，增加一些校內介紹內容放在活動報到前作介紹以及帶路過程各功能教室的介紹，來增加與使用者之間的互動</p>
<p>機器人服務使用情況並不普及</p>	<p>由於機器人的服務使用情況並不普及，所以造成受訪者的使用經驗偏少</p>	<p>在系統操作過程中增加一些文字或流程說明，讓使用者在使用過程中能夠快速瞭解機器人使用情況</p>

<p>操作介面單調</p>	<p>有些受訪者覺得操作介面會影響使用者使用觀感</p>	<p>已改善系統介面，以增加機器人臉部表情和機器人外部身體的動作，提升使用者在使用上的觀感</p>
<p>操作介面文字偏小</p>	<p>有些受訪者覺得系統介面的文字顯示有偏小的情況</p>	<p>已調整文字的顯示大小，解決使用者在介面操作的煩惱</p>



第五章 結論與建議

第一節 研究結論

隨者智慧機器人的進步，國內外也越來越重視機器人的開發。由於現今勞動力有逐漸減少的情況下，故智慧機器人應用在活動會議上將會有龐大的市場潛力。為了瞭解智慧機器人應用在活動會議上是否可行性，因此本研究以校內的新生面試報名這項活動上使用智慧機器人並探討之間互動情況，以服務體驗工程法，針對活動、環境、互動、物件與使用者這五大不同構面，以觀察訪談與五大模型彙整，分析新生面試這項活動使用智慧機器人之潛在問題與需求。根據研究結果顯示以人臉報到系統結合在機器人上有助於活動報到上的便利性，但是智慧機器人系統的介面設計美觀、簡易操作流程說明、機器人與人互動性以及現實環境使用情況仍待提升，未來要如何透過智慧機器人來提升與人之間的互動用於活動會議上，將是智慧機器人這項開發商品需要加強研發設計的項目。

希望可藉於本研究初步探討的成果提供未來要開發機器人的設計者一個參考依據，讓智慧機器人的開發與應用更加快速且成熟，智慧機器人應用成熟後將有助於產業跨領域合作，提升各產業的創新服務價值。

第二節 研究建議

一、本研究作為初步探索研究，由於時間、人力以及物力上的因素，本研究的研究樣本只找尋 10 位學生作為研究服務體驗測試對象，因此對於研究的實驗深度以及使用者需求的探討會有所不足，建議後續的研究者可以增加研究樣本或延長體驗時間，對於研究可以更深入的探討使用者是否還有其它不同的需求以及問題點。

二、本研究建議後續的研究者可以將研究範圍擴大，由於本研究的範圍專注於校內新生報到的這項活動上，因此本研究得到的結果理論與實務之間可能還是會有所差異，如果能夠增加幾個會議或活動上使用智慧機器人的個案研究探討，亦可增加研究的完整性。

三、本研究因注重個人體驗的訪談探討，以使用者體驗後的觀感和想法，而使用者體驗後的反應仍有許多不同的構面可進一步探討，像科技介入下的滿意度、信任度等，並非只從五大構面作探討，而這些不同的構面還有可能有相互影響之效果，故建議後續研究者可綜合性的討論。

參考文獻

一、中文部份

1. 王熙哲、許惠諒(2012)。應用服務體驗工程方法於銀髮族家事服務系統設計。龍華科技大學資訊管理學系碩士論文。
2. 王熙哲、林曉琪(2010)。應用服務體驗工程方法於銀髮族家事服務系統設計。產業與管理論壇，36-53。
3. 李勝凱(2018)。聊天機器人的應用之探討-以南華大學資管系為例。南華大學資訊管理學系碩士論文。
4. 林仲宏(2009)。機器人下一個明星產業。機器人產業情報報告，第26期，33-35。
5. 段伴虬、陳聰堅、蘇德義(2013)。銀髮族社區遠距健康照護系統服務藍圖及服務失效模式分析之研究。福祉科技與服務管理學刊，11-26。
6. 財團法人資訊工業策進會創新應用服務研究所(2009)。服務體驗工程方法指引(初版)。經濟部技術處。
7. 陳彥劭(2018)。即時人臉辨識系統之研製。南台科技大學碩士論文。
8. 黃靖璇(2017)。台灣機器人產業之未來發展策略角色。國立雲林科技大學企業管理系碩士論文。
9. 資訊工業策進會(2008)。服務體驗工程方法指引-研究篇。台北資策會創新應用服務研究所。
10. 廖昭郡(2010)。結合服務品質與服務體驗工程法發展智慧型定位服務平台之研究。國立高雄第一科技大學資訊管理系碩士論文。
11. 盧賢豪(2014)。知識管理系統中應用智慧型代理人之研究。國立中山大學資訊管理研究所碩士論文。
12. 蕭淑玲、黃宣龍、張呈璋、林義倫、吳明珊、陳以玲(2010)。顧客洞察

者的田野手冊。台北:經濟部技術處資策會創新應用服務研究所。

13. 魏宏恩(2019)。智能機器人點餐系統之研究。南華大學資訊管理學系碩士論文。
14. 簡鶴年(2010)。智慧型導覽機器人之研究。吳鳳科技學院光機電暨材料研究所碩士論文。

二、西文部份

1. Beyer & Holtzblatt (1997). Contextual design:Defining customer-centered systems.Morgan Kaufmann Publishers.
2. Decker,M,Fischer,M,Ott,I.(2017).Service Robotics and Human Labor.
3. Kimita et al,(2009). A Customers' Value Model for Sustainable Service Design.

三、網路參考部份

1. 天下雜誌(2017)628期。人口危機，讓台灣步步崩壞。取自
<https://www.cw.com.tw/article/article.action?id=5084159>
2. 行政院院會議案—台灣 AI 行動計畫政策(2018)。取自
<https://www.ey.gov.tw/Page/448DE008087A1971/a28cd96b-bcc3-49ae-a09c-0381dbba69a7>
3. 國際機器人協會(2017)服務型機器人分類。取自
https://www.iii.org.tw/Focus/FocusDtl.aspx?f_type=2&f_sqno=ZPnnK90841UJHyZcmRN5EA_&fm_sqno=13
4. 華碩 Zenbo 官方開發網站(2016)最新消息。取自
<https://zenbo.asus.com/tw/whatsnew/>
5. 華碩 Zenbo 官方開發者網站(2016)開發者計畫上線。取自
<https://zenbo.asus.com/tw/whatsnew/developer-program/sdk2/>

6. 科技政策研究與資訊中心(2017)，人工智慧對企業來說，機器人自動化流程機器人趨勢的重要。取自
<http://iknow.stpi.narl.org.tw/Post/Read.aspx?PostID=13993>
7. 科技政策觀點(2018)，國際人工智慧政策推動情況。取自
<https://portal.stpi.narl.org.tw/index/article/10418;jsessionid=1C142C3C94C4B3B4730AC68F3725FEB1>
8. 經濟部國際貿易局產業發展數據(2018)。2013 至 2017 年舉辦活動次數與人數。取自
https://www.meettaiwan.com/zh_TW/menu/M0000819/%E8%87%BA%E7%81%A3%E6%9C%83%E5%B1%95%E7%92%B0%E5%A2%83.html?function=M0000819
9. EET(2018)。消防署導入人臉辨識技術進行選手報名與檢錄。取自
<https://www.eettaiwan.com/news/article/20181031NP21>
10. FACE++人臉識別核心概念(2017)。取自
<https://console.faceplusplus.com.cn/documents/5671791>
11. International Federation of Robotics(2018)。World Robotics Report(世界機器人報告顯示)。取自
https://www.digitimes.com.tw/iot/article.asp?cat=158&id=0000545106_92H2LJ97L0S7DI7927XLO
12. IFR(2018)全球服務型機器人銷售數量。取自
<https://kknews.cc/zh-tw/tech/zallg4q.html>
13. Research Portal(2018)。科技政策研究與資訊中心。取自
<https://portal.stpi.narl.org.tw/index/article/10418;jsessionid=4F8C724917F3CCD122C2D10E00600321>